

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-129255

(43)Date of publication of application : 30.04.1992

(51)Int.Cl.

H01L 23/44

(21)Application number : 02-250547

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 19.09.1990

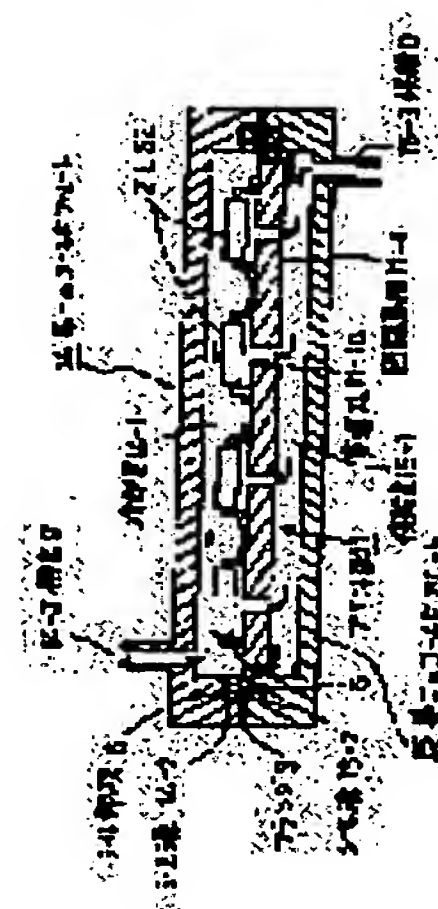
(72)Inventor : MOCHIZUKI MASAHIRO  
KAWAGUCHI TSUTOMU

## (54) STRUCTURE OF DIPPING COOLING MODULE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a module able to always hold high cooling performance by forming a cooling chamber and a feed chamber by holding and fastening then through a sealing member and by providing first and second cold plates, an opening for feeding cooling water into the second cold plate and an opening for discharging cooling water outside the first cold plate.

**CONSTITUTION:** When the first and second cold plates 14, 15 hold and fasten a flange 3 of a printed board 11 through sealing members 6 provided with elasticity, a cooling chamber 14-1 and a feed chamber 15-1 of the first and second cold plates 14, 15 are enclosed respectively by aforesaid printed board 11 so as to form a circulation path of a cooling liquid from a feed opening 15-3 to a discharge opening 14-3 of the first and second cold plates 14, 15. When the cooling liquid is pressure fed from this feed opening 15-3 in an arrow direction, the cooling liquid flows to the feed chamber 15-1 of the second cold plate 15 partitioned by a circuit board 11-1 of the printed board 11 and the cooling liquid spouts from a through hole 11-1a digged in the circuit board 11-1 on the mounting surface of an LSI 2 so that the LSI 2 mounted on the printed board 11 can be cooled with good efficiency.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-129255

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>  
H 01 L 23/44

識別記号

庁内整理番号  
7220-4M

⑭ 公開 平成4年(1992)4月30日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 浸漬冷却モジュールの構造

⑯ 特 願 平2-250547

⑰ 出 願 平2(1990)9月19日

⑱ 発 明 者 望 月 優 宏 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

⑲ 発 明 者 川 口 努 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

⑳ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

㉑ 代 理 人 弁理士 井 桁 貞一

明 細 書

1. 発明の名称

浸漬冷却モジュールの構造

2. 特許請求の範囲

複数の微小貫通孔(11-1a)を穿設した回路基板(11-1)に半導体装置(2)を実装して、フランジ(3)により当該回路基板(11-1)の外周を密着・保持したプリント板(11)と、

該フランジ(3)を有する該プリント板(11)を互い方向からシール部材(6)を介して挟持・締結することで冷却室(14-1)および供給室(15-1)を形成するとともに、該プリント板(11)を収納しうる程度の所定深さを有する第一、第二のコールドプレート(14)、(15)と、

該供給室(15-1)と貫通し、冷却水を第二の該コールドプレート(15)内に供給する供給口(15-3)と、

該冷却室(14-1)と貫通し、該微小貫通孔(11-1a)を通り、該半導体装置(2)の熱を奪った冷却水を第一の該コールドプレート(14)外へ排出する排出

口(14-3)とを備えたことを特徴とする浸漬冷却モジュールの構造。

3. 発明の詳細な説明

(概 要)

大型電子機器のプリント板に実装される半導体装置の浸漬冷却モジュールの構造に関し、

形状が小さく且つ構造が簡単で常に高い冷却性能を保持することができる新しい浸漬冷却モジュールの構造の提供を目的とし、

複数の微小貫通孔を穿設した回路基板に半導体装置を実装して、フランジにより当該回路基板の外周を密着・保持したプリント板と、該フランジを有する該プリント板を互い方向からシール部材を介して挟持・締結することで冷却室および供給室を形成するとともに、該プリント板を収納しうる程度の所定深さを有する第一、第二のコールドプレートと、該供給室と貫通し、冷却水を第二の該コールドプレート内に供給する供給口と、該冷却室と貫通し、該微小貫通孔を通り、該半導体

装置の熱を奪った冷却水を第一の該コールドプレート外へ排出する排出口とから構成する。

〔産業上の利用分野〕

本発明は、大型電子機器のプリント板に実装される半導体装置の浸漬冷却モジュールの構造に関する。

最近、大型電算機等の電子機器に装着されるプリント板は大型化、高密度化されてきたが、一方ではそのプリント板に実装される半導体装置は更に高集積化されてその発熱量が増大しており、その半導体装置の冷却性能に対する要求も大変厳しいものとなっている。

そのため、不活性の冷却液中に半導体装置（以下LSIと省略する）を直接浸漬して冷却する冷却効率の高い浸漬液冷方法が採用されているが、そのLSIを浸漬させて冷却液を循環する冷却モジュールの構造が複雑となって製造コストが高騰するとともに形状が大きくなるため、構造が簡単で形状が小さく且つ常に高い冷却能力を備える浸

れたそれぞれのLSI2と対応する位置に近接させて穿設している。

そして、このコールドプレート4の各噴射口4cへそれぞれノズル5を圧入するとともに上記シール溝4-2に弾性を備えたシール部材6を埋設し、そのシール部材6を介して上記プリント板1の外周に固着したフランジ3を締着することによりコールドプレート4の冷却室4-1が密封されるので、供給口4-3から冷却室4-1を経由して排出口4-4に至る冷却液の循環路が形成される。

この供給口4-3よりLSI2に障害を与えないで冷却性能が優れた冷却液、例えばフロリナートを圧送すると、その冷却液は供給流路4aを矢印方向に流れてノズル5よりLSI2の上面に噴射して、回路基板1-1に実装されたLSI2に衝突した後排出流路4bを矢印方向に通過して排出口4-4から排出されるから、プリント基板1に実装されたLSI2を浸漬冷却するように構成されている。

漬冷却モジュールの構造が要求されている。

〔従来の技術〕

従来広く使用されている浸漬冷却モジュールの構造は、第4図に示すように回路基板1-1の主面に複数のLSI2を実装してその外周にフランジ3を密着させて固定したプリント板1と、そのLSI2を浸漬冷却させるための冷却液の循環用コールドプレート4とから構成されている。

コールドプレート4は、一方の面にプリント板1の外形と略等しい大きさの冷却室4-1を開口するように形成するとともに、その冷却室4-1の外周に近接させてシール部材6を埋設するシール溝4-2が形成されている。また、他方側には一方の端縁に供給口4-3を設けて、その供給口4-3から冷却液を供給する盲穴状の供給流路4aと、他方の端縁に設けた排出口4-4に通ずる盲穴状の排出流路4bとをプリント板1と平行に内設され、前記冷却室4-1より供給流路4aを貫通する噴射口4cと排出流路4bに貫通する孔を、回路基板1-1に実装さ

〔発明が解決しようとする課題〕

以上説明した従来の浸漬冷却モジュールの構造で問題となるのは、第4図に示すように一方の面に開口した冷却室4-1と他方の面との間に、供給口4-3から冷却液を供給する盲穴状の供給流路4aおよび排出口4-4に通ずる盲穴状の排出流路4bが内設されていること、冷却室4-1より供給流路4aに貫通した噴射口4cにノズル5が圧入されているため、コールドプレート4の厚みが厚くなって冷却モジュールの形状が大きくなるという問題が生じている。

また、コールドプレート4の供給流路4aと排出流路4bが近接した状態で深く穿設せねばならぬため、その穴加工に精度を要するから製造コストが高騰するという問題も生じている。

本発明は上記のような問題点に鑑み、コールドプレートの構造が簡単で形状が小さく且つ常に高い冷却性能を保持することができる新しい浸漬冷却モジュールの構造の提供を目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は、第1図に示すように複数個の微小貫通孔11-1aを穿設した回路基板11-1にLSI2を実装して、フランジ3により当該回路基板11-1の外周に密着・保持したプリント板11と、該フランジ3を有する上記プリント板11を互いに異なる方向からシール部材6を介して挟持・締結することで冷却室14-1および供給室15-1を形成するとともに、該プリント板11を収納しうる程度の所定深さを有する第一、第二のコールドプレート14, 15と、該供給室15-1と貫通し、冷却水を第二の該コールドプレート15内に供給する供給口15-3と、該冷却室14-1と貫通し、該微小貫通孔11-1aを通り、該半導体装置2の熱を奪った冷却水を第一の該コールドプレート14外へ排出する排出口14-3とから構成する。

〔作用〕

本発明では、第1図に示すように弾性を備えたシール部材6を介して第一、第二のコールドプレ

第1図は本実施例による浸漬冷却モジュールの構造を示す模式的断面図、第2図は本実施例の第1のコールドプレートを示す斜視図、第3図は本実施例による作用の斜視図を示し、図中において、第4図と同一部材には同一記号が付してあるが、その他の11は浸漬冷却を必要とするLSIを複数個実装したプリント板11、14はLSIを浸漬冷却する第一のコールドプレート、15はLSIを浸漬冷却する第二のコールドプレートである。

プリント板11は、第1図に示すように実装されたLSI2と対向するそれぞれの位置に一定内径の貫通孔11-1aを穿設した回路基板11-1の外周に、従来と同様にフランジ3を密着させて固定したものである。

第一のコールドプレート14は、第2図に示すように金属よりなる厚板の一方の面に回路基板11-1の外形と略等しい面積で、当該回路基板11-1に実装した各LSI2を覆う深さの冷却室14-1を開口するように形成するとともに、その冷却室14-1の外周に近接させてシール部材6を埋設するシール

ート14, 15でプリント板11のフランジ3を挟持・締結すると、そのプリント板11により第一、第二のコールドプレート14, 15の冷却室14-1および供給室15-1がそれぞれ密閉されて、第一、第二のコールドプレート14, 15の供給口15-3から排出口14-3に至る冷却液の循環路が形成される。

この供給口15-3より冷却液を矢印方向に圧送するとその冷却液はプリント板11の回路基板11-1で仕切られた第二のコールドプレート15の供給室15-1に流れて、その冷却液は第3図に示す如く回路基板11-1に穿設された貫通孔11-1aからLSI2の実装面へ噴出するから、プリント板11に実装されたLSI2を効率良く冷却することができるとともに、第一、第二のコールドプレートの構造が簡単で且つ冷却モジュールの形状を小さくすることが可能となる。

〔実施例〕

以下第1図乃至第3図について本発明の実施例を説明する。

溝14-2を形成して、他方側の一端縁に上記冷却室14-1と貫通する排出口14-3を設けた冷却液の排出側を構成するものである。

第二のコールドプレート15は、上記第一のコールドプレート14と同様に一方の面に回路基板11-1の外形と略等しい面積の冷却液供給室15-1を開口させるとともに、その供給室15-1の外周にシール部材6を埋設するシール溝15-2を形成して、他方側の一端縁に上記供給室15-1と貫通する冷却液供給口15-3を設けた冷却液の供給側を構成するプレートである。

上記部材を使用した浸漬冷却モジュールの構造は、第1図に示すように第一、第二のコールドプレート14, 15のシール溝14-2, 15-2にそれぞれ弾性を備えたシール部材6を埋設して、上記プリント板11のフランジ3を冷却液供給側と冷却液排出側の第一、第二のコールドプレート14, 15で挟持・締結することにより、第一のコールドプレート14の冷却室14-1および第二のコールドプレート15の供給室15-1を密閉して、前記供給口15-3から供

給室15-1と冷却室14-1を経由して排出口14-3に至る冷却液の循環路を形成している。

その結果、冷却液供給側となる第二のクールプレート15の供給口15-3より矢印方向に冷却液を圧送すると、その冷却液はプリント板11の回路基板11-1で仕切られた供給室15-1を流れ、その回路基板11-1に穿設された貫通孔11-1aから冷却液は第3図に示す如くLSI2の実装面に噴出して、それぞれLSI2の実装面と側面を冷却しながら第一のクールプレート14の冷却室14-1から排出口14-3に排出される。

これにより、プリント板11に実装されたLSI2を効率良く冷却することができるとともに、クールプレートの構造が簡単で且つ冷却モジュールの形状を小さくすることができる。

#### 〔発明の効果〕

以上の説明から明らかなように本発明によれば極めて簡単な構成で、LSIを効率良く冷却することができるとともにクールプレートの構造が

簡単で且つ冷却モジュールの形状を小さくすることができる等の利点があり、著しい経済的および信頼性向上の効果が期待できる浸漬冷却モジュールの構造を提供することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例による浸漬冷却モジュールの構造を示す模式的断面図、

第2図は本実施例の第1のクールプレートを示す斜視図、

第3図は本実施例の作用を示す斜視図、

第4図は従来の浸漬冷却モジュールの構造を示す模式的断面図である。

図において、

2はLSI、

3はフランジ、

6はシール部材、

11はプリント板、

11-1は回路基板、 11-1aは貫通孔、

14、15は第一、第二のクールプレート、

14-1は冷却室、

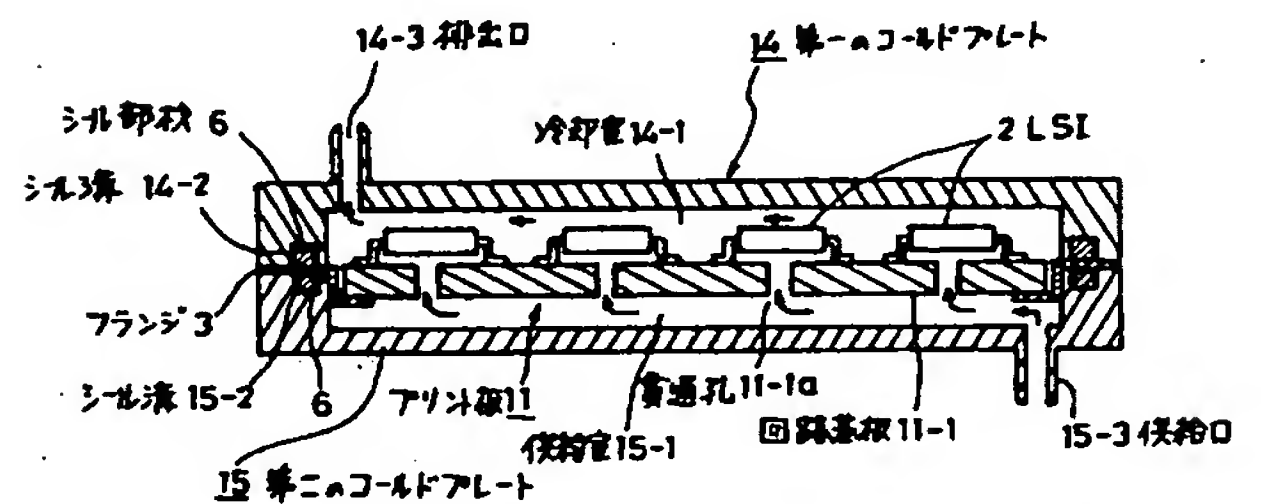
14-2、15-2はシール溝、

14-3は排出口、

15-1は供給室、

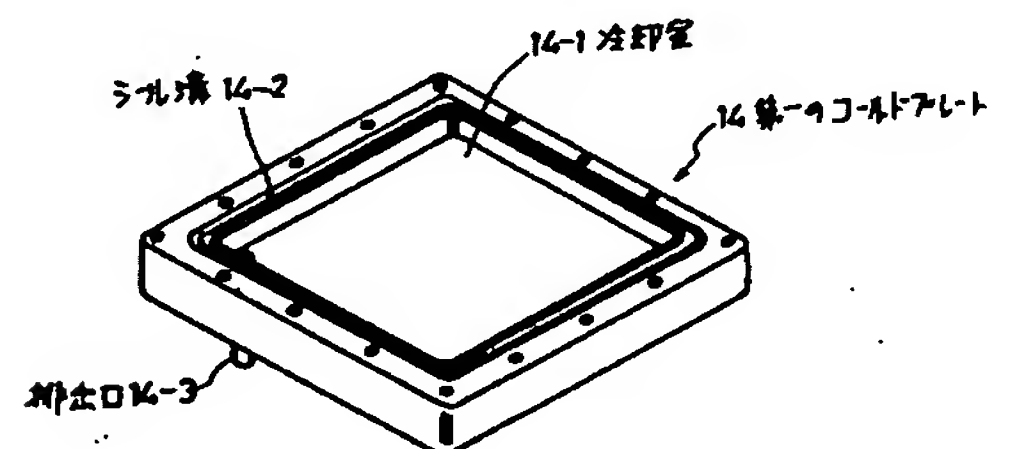
15-3は供給口、

を示す。



本実施例による浸漬冷却モジュールの構造を示す模式的断面図

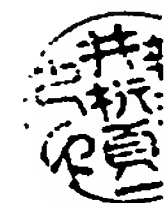
第1図



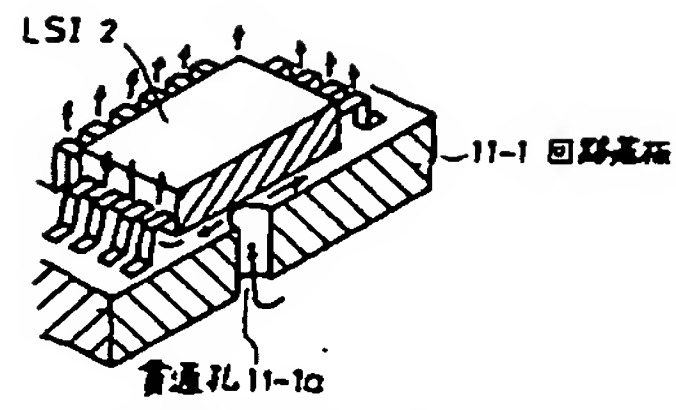
本実施例の第一のクールプレートを示す斜視図

第2図

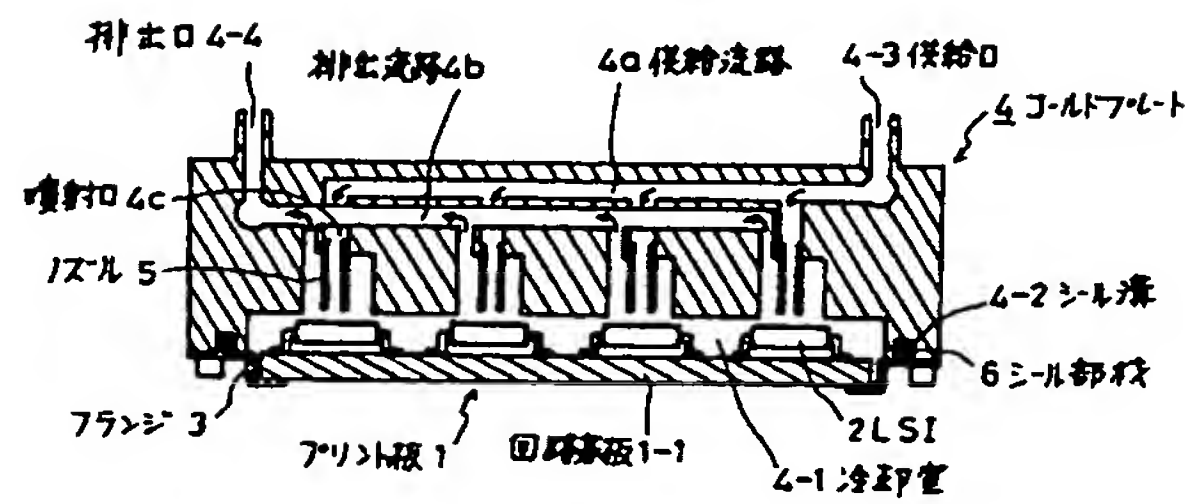
代理人 弁理士 井桁 貞一







本実施例の作用を示す斜視図  
第 3 図



従来の浸漬冷却モジュールの構造を示す模式的断面図  
第 4 図